

車輪製造方法

特 願 昭 37-50171
出 願 日 昭 37.11.16
優先権主張 1961.11.16 (イギリス国)
発 明 者 ジョージ、エドワード、アダムス
イギリス国ウォリック州コベントリー、
フオールスヒル、ダンロップ、リム、ア
ンド、ホイール、コンパニー、リミテッ
ド内
同 ジョージ、ヘンリー、ホエール
同 所
同 ジョン、ハリー、アーサー、ハンソン
同 所
出 願 人 ダンロップ、ラバー、コンパニー、リミ
テッド
イギリス国ロンドン市エヌ、ダブリュー
1アルバニー、ストリート1
代 表 者 ハロルド、ピクター、クーパー
代 理 人 弁理士 浅村成久 外3名

図面の簡単な説明

第1 a-1 図dは円形ブランクからリム部の1部と一
体構造の円盤を作る段階を示し、第2 a-2 図gは円形
ブランクから完全なリム部と一体構造の円盤を作る段階
を示し、第3 a-3 図eはコップ状ブランクから完全な
リム部と一体構造の円盤を作る段階を示し、第4 a-4
図fは円筒状ブランクからリム部と取外し自在のタイヤ
保持フランジを作る段階を示し、第5 図は円形に曲げら
れてその両端が一緒にバット溶接された熱間圧延溝型か
らリム部の1部と取外し自在のタイヤ保持フランジを作
る段階を示す第4 図cに相似の図、第6 図は丸く巻かれ
て両端をバット溶接した適当な寸法の特殊熱間圧延型か
らリム部の1部と取外し自在のタイヤ保持フランジを作
る段階を示す第4 図cに相似の図である。

発明の詳細な説明

本発明は道路車輪を作る方法に係る。

荷物を運んだり乗客を運んだりする通常の乗物用の2
片あるいは3片の車輪は空気タイヤを着座するリムベ
ースと、例えば溶接リベットかしめあるいはその他の方
法で前記リムベースの1端に付着した円形円盤を包含す
る。前記リムは熱間圧延ストリップ鋼のある長さから作
られ、その一端に固定タイヤ保持フランジをかつ他端に

みぞを編入する。その長さが丸められかつその両端が結
合され前記リムを構成すると前記みぞはその一端近くに
丸く周りに延出しかつ次に2片リムの場合にはタイヤ
用の裂けた保持フランジかあるいは3片リムの場合には
フランジ用の裂けた錠止リングかのいずれかを有すよう
になっている。通常皿形の円盤は前記みぞ近くのリムの
端部に結合される。

この断面を有する一定長のストリップがその端部をバ
ット溶接した円形にされるとタイヤフランジとみぞと
の間にある部分は一般に円筒形の代りに円錐形をなす。
これは望ましくないものでそのリムは前記リムの違つた部
分に適するように前記の正しい直径をもとに戻すため他
の作業を受けねばならぬ。

丸く巻いたのち前記リムの隣接両端を溶接するためな
らびにその円盤と前記リムに溶接するための歪の困難性
は、完成した車輪ならびに特に前記みぞを既存の商業上
の公差に確実に一致させるためさらに矯正作業を必要と
する。

本発明の目的は道路車輪を製造する進歩した方法を提
供することである。

単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒
に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を
有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状
溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して
前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの
1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ
前記環状溝型に流動させる段階とを包含する車輪製造方
法を提供する。

なるべく前記ブランクの金属は前記円形溝に流入す
るのを容易にするため変形前に加熱される。前記成形機
は成る可くは回転できてかつ前記ブランクの端部に作
用する圧力はなるべくはそのブランクが回転している間に
そのブランクの端の金属を変形する輪郭付きローラーに
よつて行はれる。また、反対に成形機は非回転にして圧
力は相対的運動自在のパンチによつて前記ブランクの端
に作用させることもできる。

その車輪は円盤状ブランクから作られ、半径方向の最
外側の端部は変形される、また別の方法として、金属を
コップ状に成形したブランクを用いる場合もありこの場
合には、前記コップ状ブランクの軸方向側壁および半径
方向側壁の接合個所に前記円形溝ができるような形状を
成形機に与え、かつ成形機をそのような位置に置き、ま
た前記ブランクの半径方向最外端に半径方向の圧力を加
えて変形させる。1組を包含する一群の成形機は変形の

1行程に使用され、かつ数組が必要な最終形状を前記車輪に次々と与えるために使用される。

車輪を作る前記の選ばれた方法において前記リム部の部分はリムの第2部分が溶接でこれに接合されることが出来る地点にて終る場合にも適用できる。その方法は、円筒状ブランクから前記リムの第二部を作るに使用される、すなわちその円筒状ブランクを既定形状の円形溝（単数あるいは複数）を間に郭成する1個以上の形作られた成形機と協同して取付けることによりかつ圧力を前記ブランクの一端あるいは両端に作用させて前記金属を変形して前記円形溝に流入せしめかつ引続いてそのブランクを分離して前記第二リム部を構成することによつて作るのである。しかしながら成るべくは前記ブランクは半径方向に外方に延在するフランジを有するU形断面の環に作られ、次に前記圧力が前記フランジの外周辺に作用されかつ前記環は前記フランジの間の円周線に沿つて分割されそこから前記第二リム部とまた車輪用の取外し自在のタイヤ保持フランジとして使用するに適したフランジを作り出す。

この方法は一体構造のタイヤ保持フランジを包含する完全リムが継目なしの単一構造として前記円盤とならびに構成されることが必要である車輪の製造に使用される。

また前記方法は前記ブランクを変形することを包含する従つて円周にあるみぞは前記円盤部が前記リム部に合同する場所に近い地帯に作られ、その地帯の金属は圧力を前記ブランクの端部に作用させる段階によつて厚くされる。

また本発明によれば単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に成形される荷重支持円盤部と少くともリム部の1部を有する車輪の製造に使用する装置にして、既定形状の環状溝を間に郭成する複数個の形作られた成形機と、前記成形機と協同してブランクの一端に圧力を作用し前記ブランクの金属を変形しかつそれを前記環状溝に流入させる金属変形装置とを包含する装置を提供する。

なるべくは前記金属変形装置を金属を前記円形溝に流入せしめる許りでなく既定形状の外形をそれによつて変形される金属の外周に与える。前記成形機は回転自在に取付けられ、前記金属変形装置は前記ブランクの回転端と係合するローラーを包含し、あるいはまた前記成形機は非回転で、かつ圧力は相対的運動自在のパンチによつて前記ブランクの端に作用される。前記金属変形装置は成るべくは、必要な外形を与えるように既定形状を有するローラーを包含する。

またなるべくは前記装置は変形されんとする金属を加熱する装置を包含する。その加熱装置は高周波誘導加熱装置を包含する。

本発明に基いて車輪を作る方法の数々の実施例が図面を参考にしながら説明される。

前記図面の中のある図面には成形機の概略が示される。これらは、車輪を製造する本発明の方法に基く、後の図面に示す形を作るに必要な成形機である。

一連の図面第1図a-1図dを参考にする。市販の乗物用車輪は、均一厚みの円形ブランク10を打抜きかつその中心に円形孔10aを孔あけすることにより製造される。ブレーキ換気用孔10bは同一の工程あるいは次の工程中に孔あけされる。前記ブランク10は次に成形機11,12の間にプレス加工することによつてさら形にされ、そのブランクの外周は公知の技術において良くしられているように適当な押し板を使用してしわがよるのを防止される。

この皿形ブランクは次に第1図bのように、その中心の周りに回転するように取付けられる。最終的に車輪の円盤12となる前記皿形部はその円盤13の両側面に対し補足面を有する一対の成形機14,14aの間につかまれる。前記円盤13の放射状に外方にある前記ブランクの部分15は支持されない。

その支持部15は次に一対の誘導加熱コイル（図示せず）の間で回転することによつて加熱される。

前記成形機14は最外点の放射状外方に延在し、その最外端において前記成形機は前記円盤13をつかみかつそれら成形機の間に円周方向に延在する溝16を構成する。

いまだ熱い間に前記ブランクの外縁は輪郭付きローラー17によつて圧力を加えられ、そのローラーは前記ブランクの無支持部15を前記成形機14の間の溝16にローラーでならす。従つて前記ブランクは、前記円盤13より一般に厚い金属製の凹凸のついた円周隆起18によつて周囲を縁どられた皿形円盤13の形状を有す（第1図c参照）。

引き続きそのブランクはその成形機14の間から除かれかつ第1図cに示すように一対の第二成形機19,19aの間に置かれる。これらの成形機は前のようにしつかりとつかむ、しかしその成形機19,19aの表面はそれぞれ14,14aの表面と異つているからそのためにその成形機の間で作られる溝20は軸方向に延びている輪郭付き第二ローラー21は前記ブランクが回転するとき金属の隆起18に対し押しつけられ、前記隆起の金属を溝20に押し抜けてそのため、円周みぞ22（第1図dに示す）が軸方向延在部23と共に成形される。前記みぞ22は締付けリングあるいはタイヤビードの保持フランジ（図示せず）を配置するのが目的である。前記軸方向延在部23はリムの部分を包含し、かつ前記円盤13と共に継ぎ目のない単一構造を構成する。完全なフッター（further）形状は前述の操作を1機械のみに結

合することによつて得られる。前記リムの完成は後の段階で記述される。

車輪は均一厚みの円形ブランク 30 を打ち抜きかつ円形孔を中心にあけることによつて一連の図面第 2 a - 2 図 g に基いて作られる。乗物のブレーキのための換気孔が同一工程あるいは次の工程中にあけられる。前記ブランク 30 は次にプレス作業によつて皿状にされ外周にしわができないようするため普通の予防対策が行われる。

終局的に車輪の円盤 31 を形成する第 2 図に示す皿形部は前記円盤 31 の両側面と補角関係にある面を有する一対の成形機 32, 32 a の間につかまれる。その円盤 31 の放射状外方にある前記ブランクの部分 33 は支持されない。その成形機 32, 32 a は円周延在溝 34 を郭成しかつ前記部分 33 が加熱されるとき、形状が前記ブランクの部分 33 の外周を局部的に含みかつ支持するローラー 35 がそのブランクの回転軸の方に動かされて半径方向の圧力を前記ブランクの外周縁に加える。かくして前記部分 33 の残部は変形されてかつ前記溝 34 に流動し厚い円周延在部 36 を作り出す (第 2 図 b を参照せよ)。

第 2 図 b に示すような前記ブランクの冷間圧延作業は第 2 図 c に示す形状を与える。

成形機 37, 37 a と成形ローラー 38 を使用する前記のごとき第二熱間成形工程は前記部分 33 の金属を犠牲にして前記部分 36 をさらに厚くして第 2 図 d に示す形状を作り出す結果となる。

今や第 2 図 d に示す形状を有する前記ブランク 30 は次に成形機 39 にとりつけられかつローラー 40 は軸方向に移動され前記部品 33 を冷間圧延によつて前記成形機 39 と隣接関係に変形する。前記部品 33 の金属はこの工程中に薄くされ軸方向延在部 41 を成形する。その軸方向延在部 41 は第 2 図 e に示すようにそこから軸方向と半径方向外方に延出する截頭円錐部 42 に終っている。

成形機 43, 43 a と成形ローラー 44 を使用する第三熱間変形工程あるいは冷間圧延工程は厚くなつた部分 36 にみぞ 45 を生ずる (第 2 図 e と第 2 図 f に示す)。最後に前記部分 42 は成形機 46, 46 a の間でタイヤ保持フランジの形状に圧延され、僅かに取外しできるフランジと締めつけリングのついた完成車輪が第 2 図 g に示される。

第 3 a - 3 図 e に示す異つた方法において普通の方法で作られるコップ形のブランク 50 (第 3 図 a に示す) は成形機 51, 51 a, 51 b に関連して図示のごとく配置されかつ壁 52 はその端にある環状パンチ 53 によつて作用される圧力によつて変形される。前記諸成形機の間の溝 54 の位置にある金属は前記成形機 51 を配置する前に加熱されかつその熱い金属は溝 54 を充たすように変形され、その壁 52 は半径方向運動に対し支持されそ

の場所の金属は加熱されていない。このようにして第 3 図 b に示すごとく前記ブランクはついで円盤 55 と厚い部分 56 と軸方向延在部 52 を包含する。タイヤ保持用フランジ 57 は先ず前記壁 52 から (第 3 図 c に示す) 截頭円錐形に圧縮されかつ引続いてプレス作業で (第 3 d に示すように) 丸められる。成形機 58 と輪郭付きローラー 59 はつぎに第 1 図 c を参照して記載したように使用されて第 3 図 e に示すようにみぞ 56 a を厚い部分 56 に作る。

第 3 a - 3 図 e に示した方法はリム部を有しそのリム部の全部が円盤部を有する継目なしの単一構造として作られた車輪を作るのに使用されるけれども第 3 図 a に示す段階はまた第 1 図 d に示すように前記リムの部分のみを継目なしの単一構造として作りたいところに使用される。

第 4 a - 4 図 f の一連の図面に、第 1 図 d に示す一体構造の円盤とリム部の部品 23 に付着される分割リムを溶接することによつて作る方法と、ゆつたりしたタイヤ保持フランジが図示されている。ブランク 60 は均一標準寸法の熱間圧延ストリップのバンドをまくことによりかつ両端を電気バット溶接で結合することによつて作られる。前記ブランクの両端は普通の方法で張り出されかつ第 4 a 第 4 図 b に示すように 2 段階で圧縮され溝形断面のフランジ 61 を作る。前記フランジの基部 62 と外側は成形機 63, 63 a (第 4 図 c に示す) によつて支持されかつ輪郭付きローラー 64 は前記ブランクと接触し圧力を前記フランジ 61 の外周縁に作用し前記フランジ 61 と前記基部 62 との接合点を厚くしかつ前記フランジの端部を丸くする。また前記ローラー 64 は一体構造のタイヤ保持フランジを有するリム部 67 とゆつたりしたフランジ 68 とに前記ブランクを引続いて分割するために適当な位置に円周溝 65 を作り出す。前記成形機 63 は巻き作業中に軸方向に動くことができる。前記分割作業は第 4 図 d に示すようにパンチ 66 で行うことができる。前記フランジの最終形状は第 4 図 e に示すように前記分割部品 67, 68 を成形機 69, 69 a の間に圧縮することによつて与えられ、その部品 67, 68 の最終形状は第 4 図 f に示される。

またある長さの標準熱間圧延溝形断面が巻かれかつ両端がバット溶接されて第 5 図に示すブランク 70 を作る。第 4 c - 4 図 f を参考にして記述した一連の作動はついで前記ブランクに施されてタイヤフランジを一体構造で有するリムとゆつたりしたタイヤ保持フランジを作り出す。

標準溝形断面が不適当なところでは特殊の熱間圧延断面形 80 が第 6 図に示すように必要とされる。すでに成形したフランジ形状を有するこれは巻くことと両端をバット溶接する必要があるのみである。裂け目が分割した

リム部と取外し自在のタイヤ保持フランジを作りたいときは前記円周溝が前記特殊断面と溝形断面の環に圧延されなければならない。

本発明は前記円盤が1端に近接配置された車輪の製作に限定されない。それは前記リムの中央面に配置した円盤を有する車輪を作るのに使用されることができる。この場合に前記円盤は二重コップ形すなわちそれが曲る前に1方向に実質的に軸方向に延在しかつ前記リム部を作るように反対方向に延在する1部を有するように作られる。また前記ブランクはその端部においてリムの1部を作るように本発明の方法によつてそれぞれ作動される2個の円周隆起を形ることができて、その2個の部分は一緒になつて両端の間にある前記リムを貫通する面に延出する円盤を有する全体リムを構成する。

上記のすべての実施例において主たる効果は、前記円盤部を前記リム部に比較的厚い溝地帯において溶接する普通の溶接作業が除去されるとの事実から得られる。この作業は前記みぞ地帯が相当に固いので次の圧延によつて矯正できないようなリム中の不正確とひずみを発生する傾向にあり、それに反して溶接継目が前記リムの2部品の間に作られる本発明の実施例においてさえも、その溶接は前記リムの薄い部分でありかつ前記円盤部に近い固く支持した部分から相当離れているので歪を除去するに少しばかり困難を伴う。

このようにして製作公差は減少されかつその車輪は互に堅実に順応する諸寸法を有す。例えば508 mm (20インチ) 直径の車輪がその軸の周りに回転されると最大のリフト (lift) とウオブル Wobble に対する許容標準は3.2 mm (0.125インチ) である。リフトとは前記車輪が全周回転されるとき記録される最少と最大のリム半径の差を言う。製造者はこれらの限界を普通の組立方法で約1.8 mm (0.070インチ) に保持しようと企図する。本発明の方法によればその限界は特殊作業に頼ることなく0.8 mm (0.030インチ) 以下に減少できるようである。

本発明に基いて作つた車輪は普通の車輪よりさらに正確に平衡される。

現存の方法で作られる車輪の不利益は現存の許容公差がスプリングフランジあるいは締めつけリングの隔絶点位置を前記みぞ部に許容し、それは応力の高い部分を発生しかつ使用中の疲労破壊の源因となることである。

精密公差から得られる効果は前記みぞ寸法に反映され、そこにおいて前記締めつけリングは少数の隔絶した高い点の代りに周囲をさらに均一に締めつけ、かくして車輪の作動と保守に大なる安全性をもたらす。

通常車輪の溶接作業にのみ基く不利益は前記全車輪が単一ブランクから作られる前記実施例において克服される。

これらは溶接後に車輪を丸くしたり円周を修正したり

することが時々発生する溶接を手作業によつて除き、また前記円盤部を前記リムに車輪上の応力の高い部分において溶接する必要性を除く必要がある。

本発明に基いて作つた車輪はチューブ入りタイヤあるいはチューブのないタイヤに適している。チューブのないタイヤの場合にシール保持溝は前記車輪本体が作られるときに前記リムの中に構成されることができる。

上述のどの方法で作つた車輪の粒子の流れは前記みぞ部を通じて連続している、このゆえに継目のある場合におけるよりもさらに大なる強度と疲労抵抗がこの部分に得られかつ強力な車輪となる。

前述の効果に加うるに、例えば圧延機から供給される熱間圧延ストリップ材料の寸法変化に適當するため工具を交換するような相当の時間を消費する多くの全分の作業が上述の方法と装置を使用することによつて除去される。

特に前記円盤部が前記リムにリベット付けされたある種の車輪のさらに不利益はドラムブレーキが車輪に近接して嵌められる場合にそのドラムに順応する必要のある隙間にリベットや他の部分が侵入することである。この不利益は小さな車輪をとりつける乗物に対し前記傾向はいよいよきびしくなりかつ本発明の方法により作られた車輪においては除かれる。

本発明の実施の態様を例示すれば次のようである。

- 1 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記ブランクの金属は前記圧力を作用する前に加熱されることを特徴とする車輪製造方法。
- 2 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記成形機と前記ブランクは回転され前記端部にローラーを押し付けることによつて前記ブランクの回転端部に圧力が作用されることを特徴とする車輪製造方法。
- 3 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と

協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記成形機と前記ブランクは回転され前記端部にローラーを押し付けることによつて前記ブランクの回転端部に圧力が作用され、前記ブランクの1端に圧力を作用する段階は前記端部を必要形状に成形するように既定形状を有するローラーを前記端部に押し付けることによつて行われることを特徴とする車輪製造方法。

4 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、圧力を前記ブランクの端部に作用する段階は前記成形機に相対的に動くことができるパンチの装置によつて行われることを特徴とする車輪製造方法。

5 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記円盤部と前記リム部の間にある部分にある金属が圧力を前記ブランクの端部に作用する前記段階によつて厚くされ、かつ円周延在みぞは前記厚くなつた部分に作られることを特徴とする車輪製造方法。

6 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記円盤部と前記リム部の1部は単一金属ブランクから継目なし単一構造とし一緒に作られ、前記リムの他の部分は別個に作られかつ続いて前記円盤部と共に継目なし単一構造として作られることを特徴とする車輪製造方法。

7 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形

せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記円盤部と前記リム部の1部は単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に作られ、前記リムの他の部分は別個に作られかつ続いて前記円盤部と共に継目なし単一構造として作られ、前記リムの他の部分が既定形状の環状溝を間に郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して第二金属ブランクを支持する段階と圧力を前記ブランクの一端に作用して前記ブランクの金属を変形させかつ前記環状溝に流動せしめる段階とを包含する方法で成形されることを特徴とする車輪製造方法。

8 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記円盤部と前記リム部の1部は単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に作られ、前記リムの他の部分は別個に作られかつ続いて前記円盤部と共に継目なし単一構造として作られ、前記リムの他の部分が既定形状の環状溝を間に郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して第二金属ブランクを支持する段階と圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形させかつ前記環状溝に流動せしめる段階とを包含する方法で成形され、前記第二金属ブランクは半径方向外方に延在するフランジを有するU型断面の環帯に作られ、ついで前記圧力は前記フランジの外周辺に作用されかつ前記環帯は前記両フランジの間の円周線に沿つて分割されそこから第二リム部とまた前記車輪の取外し自在のタイヤ保持フランジとして使用するに適するフランジを作り出すことを特徴とする車輪製造方法。

9 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記円盤部と前記リム部の全部は単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に作られることを特徴とする車輪製造方法。

10 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記

ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記ブランクが円盤状であることを特徴とする車輪製造方法。

- 11 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含し、前記ブランクがコップ状であることを特徴とする車輪製造方法。
- 12 単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に成形される荷重支持円盤部と少くともリム部の1部分を有する車輪の製造に使用する装置にして、既定形状の環状溝を間に郭成する複数個の形作られた成形機と、前記成形機と協同してブランクの1端に圧力を作用し前記ブランクの金属を変形しかつそれを前記環状溝に流入させる金属変形装置とを包含することを特徴とする装置。
- 13 単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に成形される荷重支持円盤部と少くともリム部の1部分を有する車輪の製造に使用する装置にして、既定形状の環状溝を間に郭成する複数個の形作られた成形機と、前記成形機と協同してブランクの1端に圧力を作用し前記ブランクの金属を変形しかつそれを前記環状溝に流入させる金属変形装置と、変形される金属を加熱するための装置を有することを特徴とする装置。
- 14 単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に成形される荷重支持円盤部と少くともリム部の1部分を有する車輪の製造に使用する装置にして、既定形状の環状溝を間に郭成する複数個の形作られた成形機と、前記成形機と協同してブランクの1端に圧力を作用し

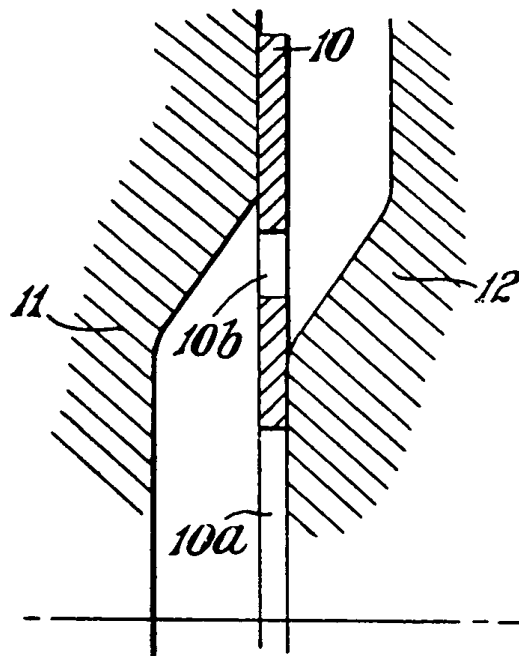
前記ブランクの金属を変形しかつそれを前記環状溝に流入させる金属変形装置とを包含し、前記成形機は回転自在に取り付けられかつ前記金属変形装置は前記ブランクの回転端部と係合しかつ前記ブランクに必要な形状を与えるように既定の形状を有するローラーを包含することを特徴とする装置。

- 15 単一金属ブランクから継目なし単一構造として一緒に成形される荷重支持円盤部と少くともリム部の1部分を有する車輪の製造に使用する装置にして、既定形状の環状溝を間に郭成する複数個の形作られた成形機と、前記成形機と協同してブランクの1端に圧力を作用し前記ブランクの金属を変形しかつそれを前記環状溝に流入させる金属変形装置とを包含し、前記成形機に相対的に動くことができるパンチが圧力を前記ブランクの端部に作用させるために設けられていることを特徴とする装置。
- 16 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含する車輪製造方法で作った車輪。

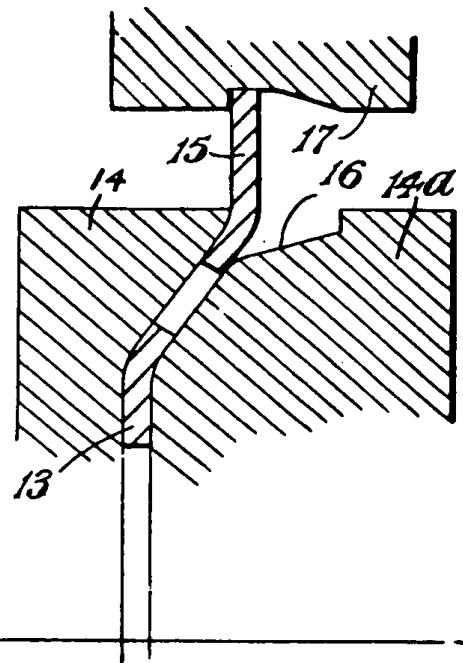
特許請求の範囲

1 単一金属ブランクから継目なしの単一構造として一緒に構成される荷重支持円盤部と少くともリム部の部分を有する車輪を製造する方法にして、間に既定形状の環状溝型を郭成する2個以上の形作られた成形機と協同して前記ブランクを支持する段階と、圧力を前記ブランクの1端に作用して前記ブランクの金属を変形せしめてかつ前記環状溝型に流動させる段階とを包含することを特徴とする車輪製造方法。

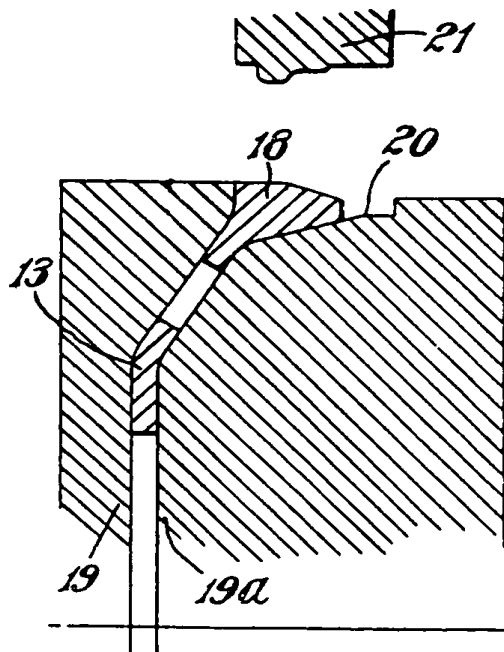
第 1 a 図



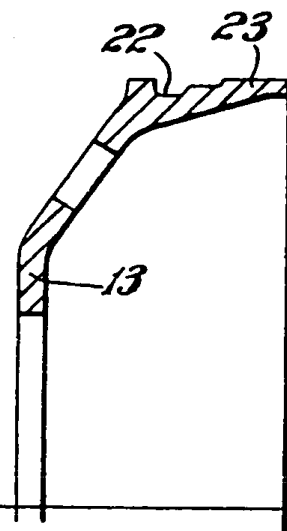
第 1 b 図



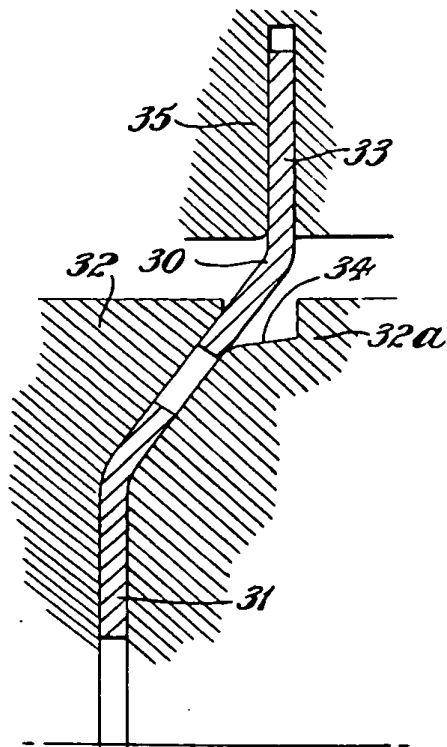
第 1 c 図



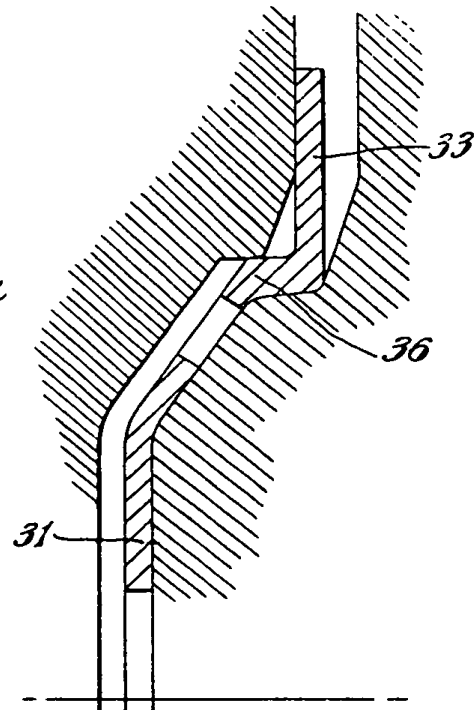
第 1 d 図



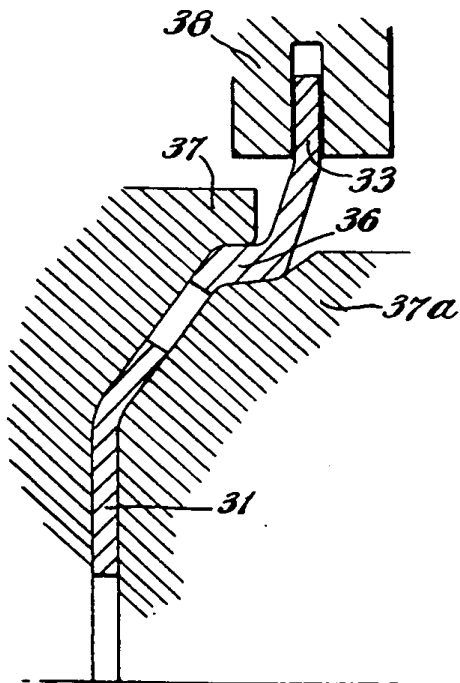
第 2 a 図



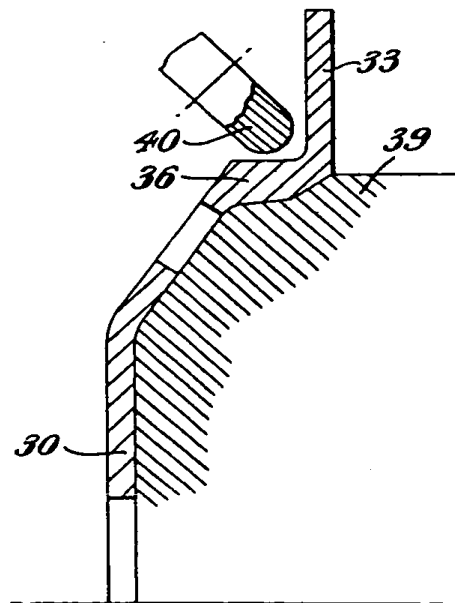
第 2 b 図



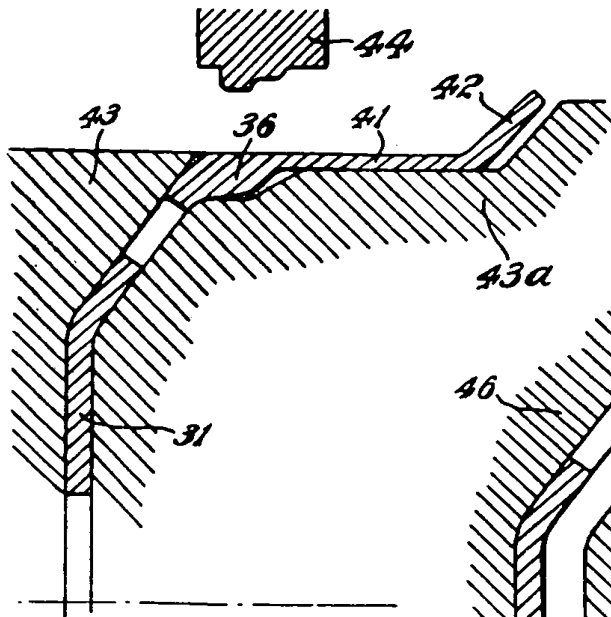
第 2 c 図



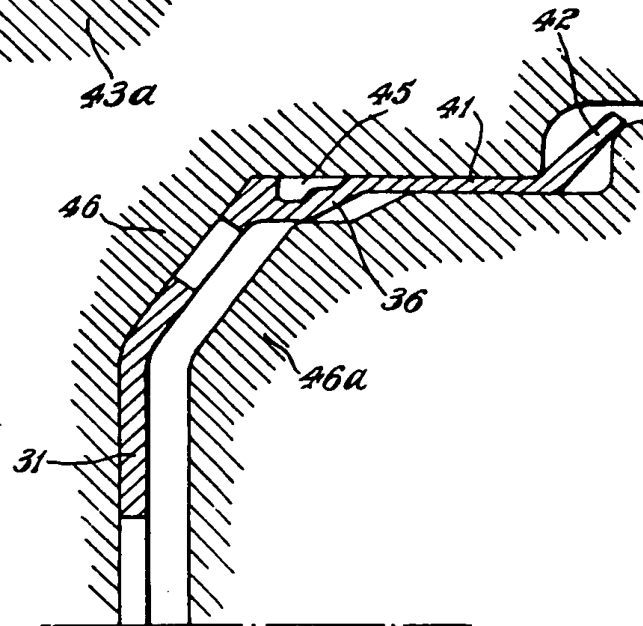
第 2 d 図



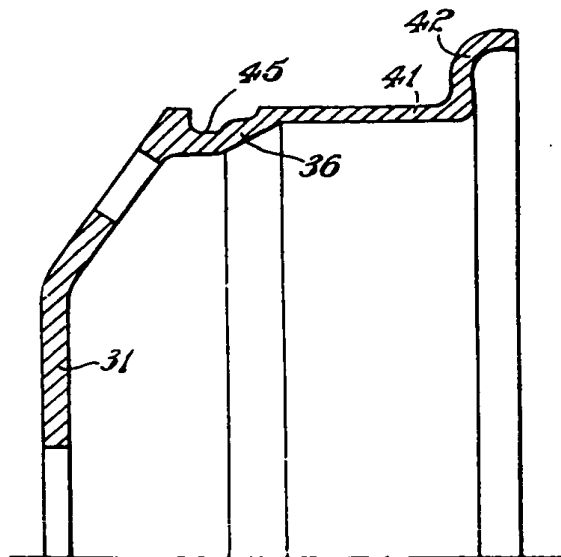
第 2 e 図



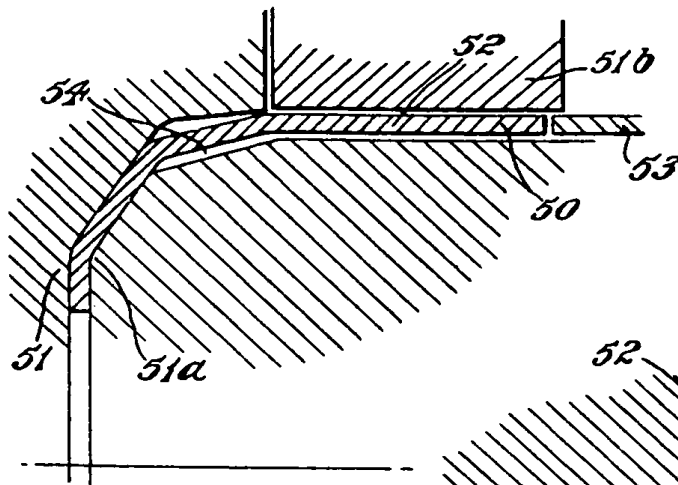
第 2 f 図



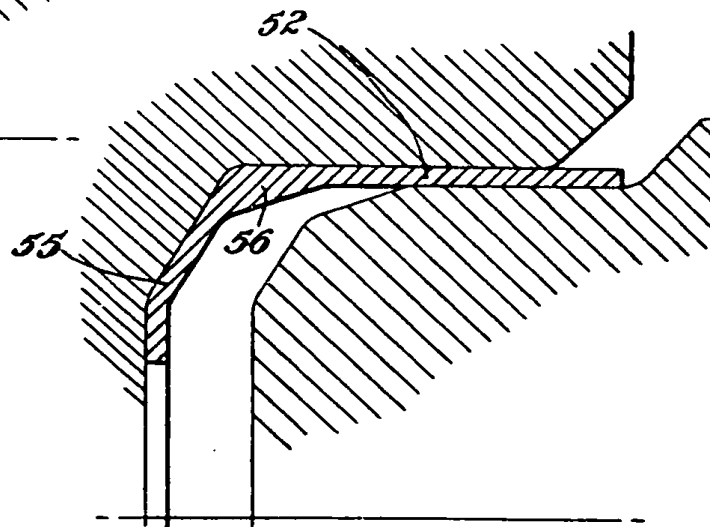
第 2 g 図



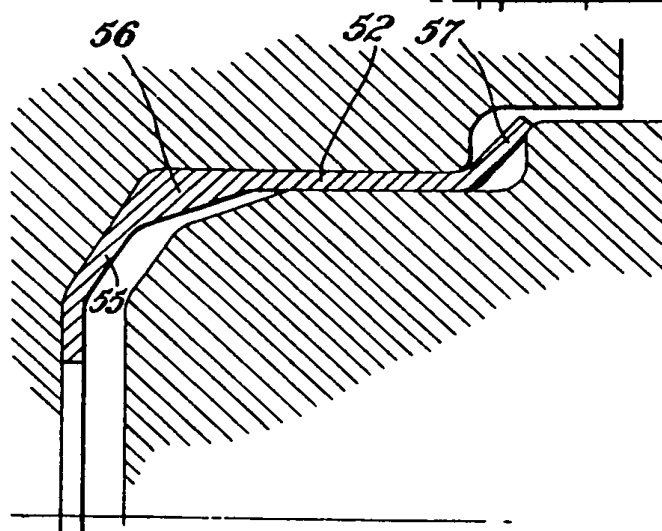
第 3 a 図

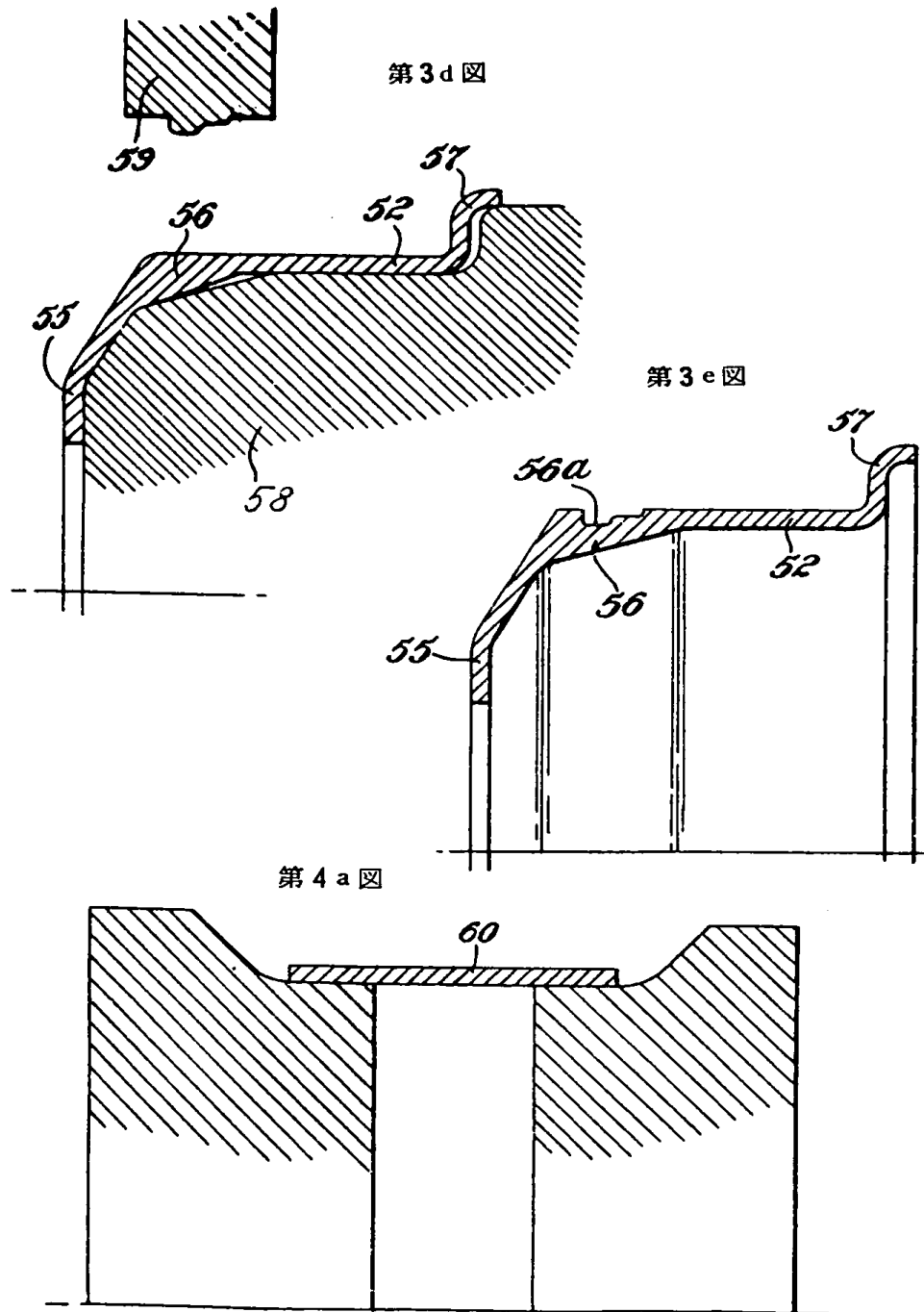


第 3 b 図



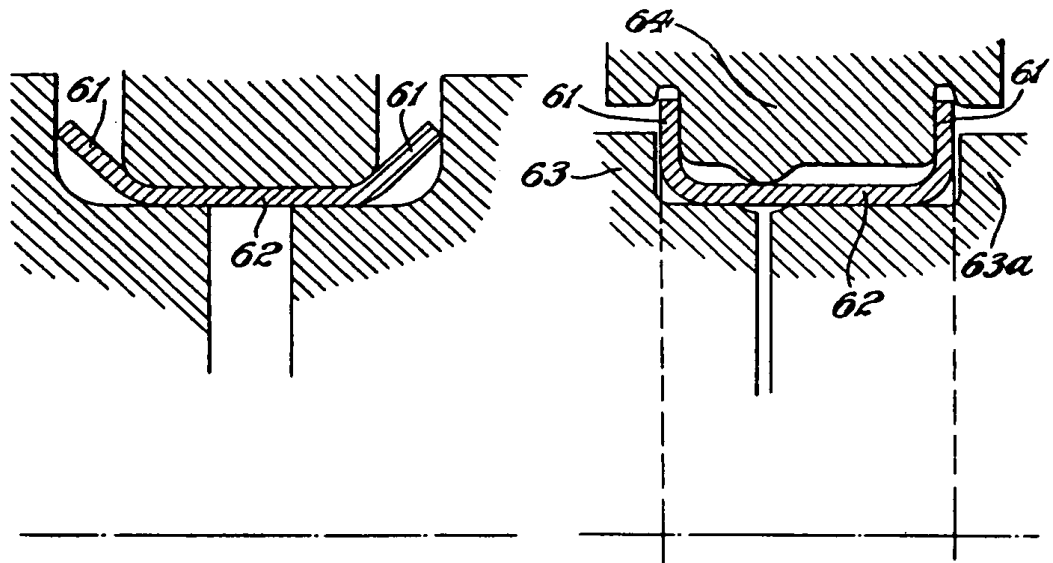
第 3 c 図





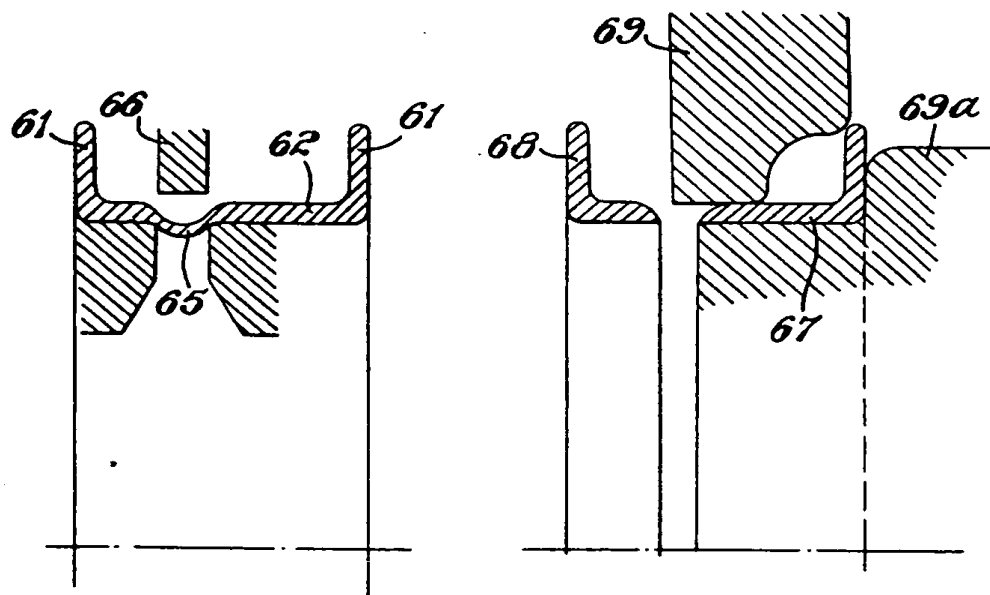
第 4 c 図

第 4 b 図

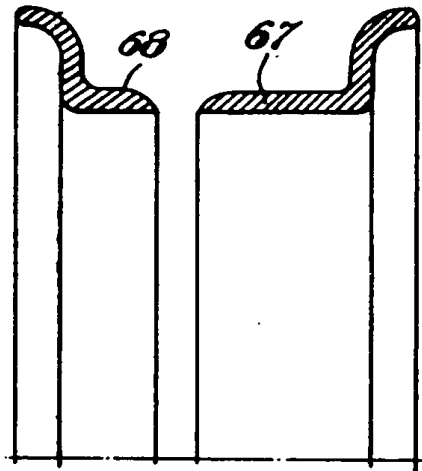


第 4 e 図

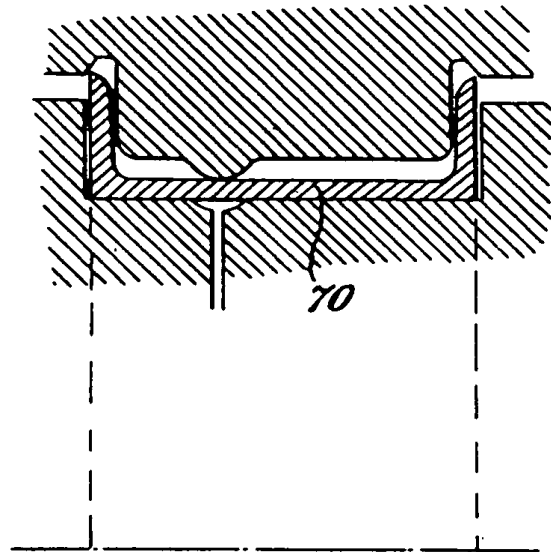
第 4 d 図



第 4 f 図



第 5 図



第 6 図

